

IMPLICAÇÕES LEGAIS DO USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA AUTONOMIA DO ARMAMENTO NO BRASIL

THIAGO GONÇALVES GARCIA*
Capitão de Corveta (FN)

SUMÁRIO

Introdução
Conceito de emprego – A autonomia decisória
A regulação da IA no Brasil
Análise crítica
Riscos não previstos
Implicações
Considerações finais

INTRODUÇÃO

Presencia-se um período de intenso intercâmbio econômico e cultural e de constantes mudanças. Observa-se uma evolução sem precedentes e que abrange praticamente todos os setores, alterando a forma como, até então, lidávamos com alguns assuntos corriqueiros.

Schwab (2016) chamou esse movimento de “a quarta revolução industrial”¹, algo nunca experimentado. Segundo ele, ainda é necessário compreender a abrangência, a velocidade e a amplitude das mudanças causadas.

Na visão de Lee (2018), os grandes avanços teóricos em Inteligência Artificial (IA) têm produzido aplicações práticas

* Mestrando em Estudos Marítimos pela Escola de Guerra Naval (EGN). Pós-Graduado em Gerência de Projetos pelo Ibmec. Bacharel em Ciências Navais pela Escola Naval (EN).

¹ Para Schwab (2016), a quarta revolução industrial tem seu início na virada do século e representa revolução digital, caracterizada por uma internet onipresente e de características móveis, englobando também sensores menores, mais potentes e baratos, seguida pela Inteligência Artificial e pelo aprendizado das máquinas.

que estão mudando nossas vidas. A IA já equipa a grande maioria dos aplicativos e *sites*, dirige carros, gerencia portfólios, fabrica muito do que a sociedade consome e tem um grande potencial de suprimir os empregos. Esses usos estão repletos de riscos promissores e perigos potenciais.

Na década de 80, o campo da IA se dividiu em duas vertentes: por um lado, figurava a abordagem “baseada em regras” e, por outro, a abordagem das “redes neurais”. Lee (2018) explica que os pesquisadores do campo baseado em regras tinham como premissa a tentativa de ensinar os computadores a pensar codificando uma série de regras lógicas: se X, então Y. De acordo com ele, essa abordagem era ideal quando empregada em jogos simples e bem definidos. Entretanto, quando o espaço amostral das escolhas ou possibilidades de movimentos aumentava, sua capacidade de processamento não era suficiente.

Já o campo das redes neurais adota uma abordagem diferente. Em vez de tentar recriar as regras de funcionamento do cérebro humano e inserir essas linhas de programação em um computador para obter respostas para as mais diversas situações, a tentativa dos pesquisadores é de reconstruir o próprio cérebro humano. Essa abordagem tem a pretensão de imitar a arquitetura do cérebro, construindo camadas de neurônios artificiais que podem receber e transmitir informações em uma

estrutura semelhante às nossas redes de neurônios biológicos (LEE, 2018, p. 30).

De acordo com Lee (2018), para que as redes neurais funcionem a contento e se aproximem de como um ser humano pensa, elas necessitam, em grande quantidade, de duas coisas: dados e capacidade de processamento. Em 1950, a capacidade de armazenamento de dados e a capacidade de processamento estavam estagnadas, cenário que foi revertido no início da década seguinte. Hoje, os *smartphones*² disponíveis no mercado possuem milhões de vezes mais capacidade de processamento do que os principais computadores de ponta que a Nasa³ utilizou em 1969 para enviar Neil Armstrong à Lua (LEE, 2018, p. 33).

Esse salto evolutivo das inovações gera algumas intempéries. A sociedade depara-se então com o conceito de Hiato Gerencial, que vislumbra a diferença entre a velocidade do avanço tecnológico e das inovações e a velocidade com que o Estado regulamenta o uso dessas mesmas inovações, a fim de atender às demandas sociais, políticas, de saúde e ambientais (informação verbal)⁴.

Atinge-se aqui um ponto-chave: o avanço tecnológico em todas as áreas faz com que a integração das armas com os sistemas autônomos e dotados da IA, destinados ao emprego militar, se torne um caminho natural. Devido a isso, o presente artigo tem como propósito apresentar um levantamento dos conceitos de emprego, bem como da legislação brasileira que

2 Dispositivo (artefato, tecnologia de comunicação) híbrido, já que congrega funções de telefone, computador, máquina fotográfica, câmera de vídeo, processador de texto e GPS, entre outras; móvel, isto é, portátil e conectado em mobilidade, funcionando por redes sem fio digitais, ou seja, de conexão; e multirredes, já que pode empregar diversas redes, como Bluetooth [...], internet (Wi-Fi ou Wi-Max) e redes de satélites para uso como dispositivo GPS (LEMOS, 2007, p. 2).

3 A Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço (National Aeronautics and Space Administration) é o programa espacial civil dos Estados Unidos e líder global em exploração espacial. Disponível em: <https://www.nasa.gov/about/index.html>. Acesso em: 24 dez. 2022.

4 Fala do Professor William de Souza Moreira na disciplina Estudos Marítimos II, na aula “A dinâmica científico-tecnológica e seus impactos sociais. O poder estrutural do conhecimento”, Escola de Guerra Naval, em 30 de outubro de 2022.

se propõe a regulamentar o emprego dos sistemas integrados com IA, além de analisar se essa mesma legislação abrange também o emprego de sistemas de armas autônomos e quais as responsabilidades dos operadores.

CONCEITO DE EMPREGO – A AUTONOMIA DECISÓRIA

Dentro do contexto exposto anteriormente, Brito (2020) observa que existem três conceitos de emprego das armas autônomas quanto à liberdade de tomada de decisão do sistema: Humans in the Loop (HITL); Humans on the Loop (HOTL); e Humans out of the Loop (HOOTL).

No primeiro, HITL, com emprego de um sistema de armas autônomo em uma operação real, o operador é quem determina à máquina em que momento a força letal será empregada e, dessa forma, ele ainda mantém o controle total do processo decisório.

No segundo conceito, HOTL, o sistema autônomo entraria em ação sem necessitar de pré-aprovação humana, entretanto o operador ainda mantém a supervisão do sistema e é responsável pela autorização do uso da força letal.

No terceiro e último conceito de emprego, HOOTL, os sistemas de armas autônomos agem por conta própria e têm a liberdade de empregar a força letal contra máquinas e humanos de acordo com a avaliação de sua IA, sem autorização ou supervisão de um operador humano.

Daups (2014) pontua que a inserção de um sistema de armas autônomo, independente do conceito de emprego adotado, estressa a relação clássica composta por soldado – alvo (que pode ser objeto, civil armado ou desarmado, jovem ou idoso, amigo ou inimigo ou de natureza desconhecida), para criar com isso uma relação

triangular formada por soldado, sistema de armas autônomo e alvo.

Este advento faz surgir alguns questionamentos, como: qual nível de IA será o mais apropriado para garantir uma boa relação entre homens e sistemas autônomos durante o cumprimento de uma missão? Daups (2014) ressalta que se deve levar em consideração a diferença na lógica operacional e, portanto, na natureza do soldado e do sistema autônomo. O primeiro é fruto da experiência, da formação profissional, da filosofia individual e da personalidade. O segundo obedece à sua própria lógica determinada. Qual será a influência dessa diferença nas decisões que deverão ser tomadas?

Atrelado a isso, há também o *design* do sistema e, portanto, seu grau de autonomia; a natureza da missão a cumprir e o seu enquadramento legal e político; e, finalmente, a reação das pessoas diante de um binômio soldado e sistema de armas autônomo. Estes elementos abrem espaço para a análise dos papéis de cada membro dessa interação (DAUPS, 2014, p. 100).

Iniciando pelo soldado, Daups (2014) afirma que, agindo sob a autoridade de seus superiores, esse ator está na condição de executor de uma missão e submetido a um determinado marco legal. Responsável pelo emprego do sistema de armas autônomo, ele toma a decisão se deve ou não usá-lo, dependendo do nível de IA com que o sistema está equipado. Diante disso, qual protocolo de relacionamento deve ser estabelecido entre eles?

O autor afirma, ainda, que o sistema de armas está cumprindo uma missão e toma um certo número de decisões durante seu curso. Em uma primeira análise, sem responsabilidade, o sistema reage de acordo com os parâmetros de sua missão e em resposta às ações de terceiros, quando in-

teragindo com o soldado. Sua capacidade de decisão é então determinada pelo seu nível de autonomia.

Finalmente, Daups (2014) traz à equação as pessoas, que podem ter vários *status* – criança, adulto, armado ou não armado, agindo de forma pacífica ou agressiva, amigo ou inimigo. Como o sistema de armas autônomo deve considerá-las? Como precaução, a programação deveria considerar que cada pessoa é um inimigo em potencial a ser neutralizado até que se prove o contrário ou que é necessário aguardar até que o comportamento da pessoa denote uma intenção agressiva para, aí sim, desencadear uma decisão e uma ação do sistema ou do soldado? Tem-se então a percepção de que o processo de tomada de decisão e a determinação de responsabilidade são fundamentais para estabelecer as bases da regulamentação do emprego dos sistemas de armas autônomos.

A REGULAÇÃO DA IA NO BRASIL

Até agosto de 2019, a legislação brasileira praticamente não contava com nenhuma norma escrita emanada por nenhum dos Três Poderes que regulasse ou se propusesse a regular a IA de forma significativa.

Parentoni *et al.* (2020) pontuam que esse panorama muda abruptamente a partir de setembro de 2019, quando dois projetos de lei (PL) focados no tema foram sucessivamente apresentados ao Senado Federal, ambos propostos pelo Senador Styvenson Valentim. São os projetos de nºs 5.051/2019⁵ e 5.691/2019⁶.

Após esse marco, o Poder Executivo, por meio da Secretaria de Telecomunicações, integrante do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), disponibilizou em seu *site* uma consulta pública que foi batizada de Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial

(Ebía). A Ebía ficou ativa por um curto período, de outubro de 2019 a março de 2020, e contou com pouco engajamento público. A intenção era que as sugestões recebidas fossem analisadas e inseridas em um PL sobre o tema, de iniciativa do próprio Executivo. Entretanto as

O processo de tomada de decisão e a determinação de responsabilidade são fundamentais para a regulamentação do emprego dos sistemas de armas autônomos

participações se restringiram a estudiosos da área e alguns centros de pesquisa. Observou-se também que nenhuma das grandes empresas do setor se manifestou, e a iniciativa não prosperou (PARENTONI *et al.*, 2020, p. 5).

Parentoni *et al.* (2020) salientam que outra iniciativa digna de nota foi o PL nº 21/2020⁷, proposto pelo Deputado Eduardo Bismarck. Na visão do autor, este proje-

5 BRASIL. Senado da República. Projeto de Lei nº 5.051/2019. 2019. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/138790>. Acesso em: 27 dez. 2022.

6 BRASIL. Senado da República. Projeto de Lei nº 5.691/2019. 2019. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/139586>. Acesso em: 27 dez. 2022.

7 BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 21/2020. 2020. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2236340>. Acesso em: 27 dez. 2020.

to possui alguns pontos que tangenciam os projetos anteriores do Senado. Entretanto a proposta do Deputado Eduardo Bismarck é mais completa e tecnicamente precisa. Decorrente disso, o PL nº 21/2020 assumiu o protagonismo do tema na Câmara dos Deputados e, desde então, tem sido tratado como o principal projeto sobre IA naquela casa legislativa, de tal forma que outros projetos estão sendo apensados a ele para terem tramitação legislativa conjunta, como é o caso do PL nº 240/2020⁸, de autoria do Deputado Léo Moraes, que dispõe sobre IA e visa estabelecer parâmetros para sua área de atuação.

Nesse diapasão, portanto, em março de 2020, o panorama regulatório da Inteligência Artificial no Brasil contava com três marcos relevantes: os PL do Senado nºs 5.051/2019 e 5.691/2019, ambos de autoria do Senador Styvenson Valentim; a consulta pública do MCTIC denominada Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial; e o PL da Câmara dos Deputados nº 21/2020, de autoria do Deputado Eduardo Bismarck.

ANÁLISE CRÍTICA

Neste tópico, optou-se por fazer uma análise crítica dos PL no que tange à abrangência dessas iniciativas em relação à supervisão humana e à responsabilidade civil, que são os pontos de interesse deste artigo, em caso de emprego de sistemas de armas autônomos para fins militares.

Dos três marcos relevantes apresentados anteriormente, apenas dois versam sobre supervisão humana e responsabilidade civil. São eles: o PL do Senado nº 5.051/2019 e o PL da Câmara dos Deputados nº 21/2020.

PL do Senado nº 5.051/2019

O PL nº 5.051/2019, em seu artigo 4º, estabelece que os sistemas dotados de IA devem ser empregados de forma a auxiliar os seres humanos a decidirem e menciona a supervisão humana e a responsabilidade civil.

Art. 4º – Os sistemas decisórios, baseados em Inteligência Artificial, serão, sempre, auxiliares à tomada de decisão humana.

§ 1º A forma de supervisão humana exigida será compatível com o tipo, a gravidade e as implicações da decisão submetida aos sistemas de Inteligência Artificial.

§ 2º A responsabilidade civil por danos decorrentes da utilização de sistemas de Inteligência Artificial será de seu supervisor.

Em uma primeira análise, parece ser de extrema importância que sistemas equipados com IA possuam um supervisor humano, como consta no Art. 4º § 1º, a fim de ser responsabilizado na esfera civil, cabendo a essa pessoa o monitoramento para prevenir a ocorrência de danos. Ocorre que, para Parentoni *et al.* (2020), um aprofundamento técnico na matéria revela alguns equívocos nessa forma de tratar o assunto, além de uma grande distorção em relação a como os sistemas de Inteligência Artificial funcionam na prática.

Primeiro ponto: a limitação da utilização de sistemas de IA somente como auxiliares à decisão humana diminui a capacidade de inovar e age de forma contrária à finalidade de desenvolver sistemas que possibilitem que humanos sejam poupados de exercer atividades

8 BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 240/2020. 2020. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2236943>. Acesso em: 27 dez. 2022.

insalubres ou arriscadas (PARENTONI *et al.*, 2020, p. 16).

Relembrando os já citados conceitos de emprego de sistemas equipados com IA, temos: o HITL, no qual o supervisor mantém o controle total do processo decisório; o HOTL, que, em caso de emprego, o sistema autônomo entraria em ação sem necessitar de pré-aprovação humana, entretanto o operador ainda mantém a supervisão do sistema e é responsável pela autorização da ação; e, por fim, o HOOTL, que prevê a ação do sistema por conta própria, sem autorização ou supervisão de um operador humano.

Levando essas concepções em consideração, segundo Parentoni *et al.* (2020), exigir que todos os sistemas equipados com IA possuam supervisão humana, de forma indistinta, como prevê o PL, de certa forma inviabiliza o desenvolvimento do terceiro conceito de emprego, o HOOTL. Para o autor, este fato coloca o Brasil em uma posição de desvantagem em relação a outros países nos quais os três conceitos de emprego são permitidos e incentivados dentro de certos limites.

Sistemas de armas autônomos não parecem ser realidade distante. É provável que vivenciemos mudanças perturbadoras nas corridas armamentistas

O segundo ponto é que o PL não faz menção ao termo “sistemas de armas autônomos” ou a qualquer outro termo similar e, consequentemente, não prevê a possibilidade de responsabilização criminal do agente supervisor, o que, levando-se em consideração o emprego militar, seria necessário.

O emprego de sistemas de armas autônomos não parece ser uma realidade muito distante. Quanto a isso, Andrew Krepnevich⁹, em depoimento perante a

Comissão de Revisão Econômica e de Segurança EUA-China, em setembro de 2019, comentou ser provável que a sociedade vivencie mudanças perturbadoras quando se trata de corrida armamentista a curto prazo. Na ocasião,

Krepnevich afirmou que, possivelmente, esse movimento configura o embrião de uma revolução no setor militar, principalmente considerando novos domínios, como a guerra algorítmica – que se manifesta por meio de operações dominadas pelo emprego de sistemas de IA e *machine learning*¹⁰ (KREPNEVICH, 2019, p. 1).

Outro ponto, digno de relevância no PL, é que, na prática, se torna difícil ou até mesmo

9 Atualmente é presidente e chefe de operações da Solarium LLC, empresa de consultoria de defesa. Fundou, em 1995, o Centro de Avaliações Estratégicas e Orçamentais (CSBA), o qual presidiu até 2016. Por 21 anos serviu ao Exército dos Estados Unidos. Disponível em: <https://www.cnas.org/people/dr-andrew-f-krepnevich-jr>. Acesso em: 31 dez. 2022.

10 Dietterich (1990) afirma que o campo do aprendizado das máquinas é organizado em torno de três focos de pesquisa principais: (1) estudos orientados a tarefas – o desenvolvimento e a análise de sistemas de aprendizado para melhorar o desempenho em um conjunto predeterminado de tarefas, também conhecido como abordagem de engenharia; (2) simulação cognitiva – a investigação e a simulação computacional dos processos de aprendizagem humana; (3) análise teórica – a exploração teórica do espaço de possíveis métodos de aprendizagem e algoritmos, independentes do domínio de aplicação. Objetivo científico igualmente básico do aprendizado de máquina é a exploração de mecanismos alternativos de aprendizado, incluindo a descoberta de diferentes algoritmos de indução, o escopo e as limitações de certos métodos, as informações que devem estar disponíveis para o aluno, a questão de lidar com dados de treinamento imperfeitos e a criação de técnicas gerais aplicáveis em muitos domínios de tarefas.

impossível identificar quem é o supervisor humano. Parentoni *et al.* (2020) questionam quem deveria ser o supervisor humano para fins de responsabilização civil, no caso de *software* desenvolvido por equipe de programadores, em que cada um deles tem função específica, mas nenhum conhece os detalhes do projeto como um todo. E, se esse mesmo *software* hipotético for licenciado para uso de terceiros, o supervisor será o desenvolvedor originário ou quem efetivamente utiliza o programa no dia a dia?

No caso do emprego militar, será possível determinar se o resultado de uma ação foi decorrente de uma ordem (ou falta de ordem) do soldado supervisor, foi somente uma resposta natural do sistema à situação ou um mau funcionamento?

PL da Câmara dos Deputados nº 21/2020

O PL nº 21/2020, em seu artigo 2º – incisos IV e V, estabelece que os agentes de Inteligência Artificial são:

Art. 2º – Para os fins desta Lei, considera-se:

IV – agentes de Inteligência Artificial: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, e entes sem personalidade jurídica, assim considerados:

a) agentes de desenvolvimento: todos aqueles que participam das fases de planejamento e *design*, coleta e processamento de dados e construção de modelo; de verificação e validação; ou de implantação do sistema de inteligência artificial; e

b) agente de operação: todos aqueles que participam da fase de monitoramento e operação do sistema de inteligência artificial.

V – partes interessadas: todos aqueles envolvidos ou afetados, di-

reta ou indiretamente, por sistemas de inteligência artificial, incluindo os agentes do inciso IV; e

No artigo 9º, o PL determina quais deveres competem ao agente de Inteligência Artificial:

Art. 9º – São deveres dos agentes de Inteligência Artificial:

I – divulgar publicamente a instituição responsável pelo estabelecimento do sistema de inteligência artificial;

II – fornecer, na forma do inc. II do art. 7º, informações claras e adequadas a respeito dos critérios e dos procedimentos utilizados pelo sistema de Inteligência Artificial, observados os segredos comercial e industrial;

III – assegurar que os dados utilizados pelo sistema de Inteligência Artificial observem a Lei nº 13.709, de 2018 – Lei Geral de Proteção de Dados;

IV – implantar um sistema de Inteligência Artificial somente após avaliação adequada de seus objetivos, benefícios e riscos relacionados a cada fase do sistema e, caso seja o responsável pelo estabelecimento do sistema, encerrar o sistema se o seu controle humano não for mais possível;

V – responder, na forma da lei, pelas decisões tomadas por um sistema de Inteligência Artificial; e

VI – proteger continuamente os sistemas de Inteligência Artificial contra ameaças de segurança cibernética.

Parágrafo único. Para fins do inciso VI deste artigo, a responsabilidade pelos sistemas de Inteligência Artificial deve residir nos agentes de desenvolvimento e de operação de sistemas de Inteligência Artificial, observadas as suas funções.

Tem-se então o entendimento de que o agente de Inteligência Artificial corresponde àquilo que o PL nº 5.051/2019 chama de supervisor do sistema e é quem detém a responsabilidade pela atuação dos sistemas dotados de IA, de acordo com o Art. 9º – inciso V. Percebe-se então que essas duas ferramentas legais (PL nº 5.051/2019 e PL nº 21/2020) consideram primordial a determinação de responsabilidade pelo uso dessas novas tecnologias.

Ressalta-se, porém, que, ao classificar os agentes nos termos do Art. 9º – inciso V, o texto do PL nº 21/2020 gera ambiguidade e não deixa claro a quem deve ser imputada a responsabilidade pelo mau uso do sistema, se ao agente de desenvolvimento ou ao agente de operação.

Nessa situação, a determinação de responsabilidade se torna muito complicada, porque, somando um sistema complexo dotado de IA e possuidor de armas com a capacidade de decidir de forma autônoma sobre executar ou não determinada missão atribuída, envolveria uma gama de subsistemas, *softwares*, *hardwares*, armamentos e outros componentes desenvolvidos por um sem-número de empresas e profissionais e subordinados a um elemento de combate em que uma grande quantidade de militares laboram e se revezam em situações que podem ou não ter o sistema supracitado subordinado a eles, ficando em aberto quem deveria ser responsabilizado.

Outra questão considerável é que, apesar de não mencionar sistemas de armas autônomos ou responsabilização criminal, da mesma forma que o PL nº 5.051/2019

não o faz, o legislador do PL nº 21/2020, por sua vez, registra, no Art. 9º – inciso V, que o agente deverá responder, na forma da lei, pelas decisões tomadas por um sistema de Inteligência Artificial. O termo “na forma da lei” significa que se deve observar o cumprimento de todas as formalidades que as legislações aplicáveis exigem – inclusive se existir lei penal sobre o tema. Em outras palavras, o agente será responsabilizado civil ou criminalmente, conforme o caso.

RISCOS NÃO PREVISTOS

É possível que ocorram, considerando sistemas mais sofisticados, aqueles dotados de aprendizagem de máquina não supervisionada (*unsupervised learning*¹¹), as denominadas “decisões por conta própria”.

Parentoni *et al.* (2020) explicam que esse tipo de resultado são respostas fora dos padrões para os quais o sistema foi programado, algo que a literatura pertinente denomina comportamento emergente (*emergent behavior*) e que, segundo ele, vem a ser algo inerente a determinados sistemas dotados de IA, em que, mesmo com todos os componentes funcionando em perfeitas condições, é possível ocorrerem erros exclusivamente pela interação em tempo real desses múltiplos componentes oriundos de diversos fabricantes. De acordo com o autor, isso independe de falha, defeito de fabricação, negligência do fabricante ou insuficiência de testes.

Aqui, torna-se imperioso destacar que, nesses casos, a possibilidade de responsa-

11 Dayan *et al* (1999) explica que o aprendizado não supervisionado estuda como os sistemas podem aprender a representar determinados padrões de entrada, de forma que reflita a estrutura estatística da coleção geral de padrões de entrada. Em contraste com a Aprendizagem Supervisionada ou Aprendizagem Reforçada, não há saídas-alvo explícitas ou avaliações ambientais associadas a cada entrada; em vez disso, o aprendiz não supervisionado traz preconceitos anteriores sobre quais aspectos da estrutura da entrada devem ser capturados na saída.

bilização do supervisor humano ou agente de Inteligência Artificial, nas linguagens dos PL em exame, mesmo em situações de comportamento emergente comprovado, poderia trazer consequências indesejadas quando se trata de retorno econômico.

Parentoni *et al.* (2020) defendem que esse tipo de comportamento desestimularia o lançamento de novos produtos no mercado, mesmo após a realização de diversos testes, isso porque, caso a margem de lucro esperada pelo desenvolvedor fosse insuficiente para cobrir as hipotéticas perdas com o pagamento de danos causados por esse tipo de comportamento, ainda que a probabilidade fosse muito pequena, arrefeceria o ímpeto de investir em projetos desse tipo, ou então, como forma de compensação, o preço final do produto seria majorado a ponto de não ser atrativo para o consumidor final.

Levando em consideração o caso em que ocorra um comportamento emergente, quando não houver relação de causa e efeito entre a ação ou falta de ação de algum sujeito, o supervisor humano ou agente de Inteligência Artificial, nas linguagens dos PL em exame, a quem deva recair a responsabilidade, e o dano à vítima, decorrente de atitude do sistema de IA, provavelmente se estará diante de um “dano não indenizável”¹², situação extremamente polêmica, sobretudo quando se tratar de danos pessoais e não simplesmente patrimoniais (PARENTONI *et al.*, 2020, p. 18).

IMPLICAÇÕES

Parece óbvio que os sistemas de armas autônomos, independente do conceito

de emprego adotado (HITL, HOTL ou HOOTL), deveriam possuir dispositivo reserva de segurança que fosse capaz de limitar as decisões autônomas não supervisionadas. Tal funcionalidade teria o propósito de prover aos supervisores humanos ou agentes de Inteligência Artificial um poder de veto sobre as ações dos sistemas autônomos (ETZIONI e ETZIONI, 2016, p. 141).

Etzioni e Etzioni (2016) seguem sua linha de raciocínio utilizando como exemplo uma situação hipotética envolvendo a operação de um carro autônomo. Na circunstância, caso os passageiros de um carro autônomo venham a testemunhar pessoas presas em um outro veículo em chamas à beira de uma estrada, eles poderão parar o carro autônomo para sair e ajudar. Sem tal possibilidade de veto da atuação do sistema de IA por parte dos humanos, o veículo apenas seguiria em frente, sem alterar o padrão de operação para o qual foi programado. Em outra possibilidade, os usuários de tais sistemas deveriam ter a capacidade de reduzir a velocidade do carro autônomo para apreciar a paisagem ou exceder o limite de velocidade em caso de emergência hospitalar.

Em contrapartida, Etzioni e Etzioni (2016) pontuam que há argumentos contrários, que defendem a não existência de mecanismos de anulação, porque as pessoas possivelmente fariam mau uso deles ao burlarem o sistema para acelerar o veículo quando embriagadas ou dirigir de forma imprudente sob efeito do impulso causado simplesmente por uma ação imprudente de outro motorista, colocando-se junto a outros em perigo.

¹² Filho (2017) salienta que nem todo dano é indenizável, sendo indispensável que exista nexo de causalidade entre o dano comprovado e a conduta culposa ou dolosa do causador do dano, quando se estiver diante de hipótese de aplicação da teoria da responsabilidade civil subjetiva ou ainda a existência de nexo de causalidade entre o dano comprovado e o evento, independentemente da existência de conduta do agente, quando for o caso de aplicação da teoria da responsabilidade civil objetiva.

Deve-se notar que, nas sociedades livres, a lei raramente impede as pessoas de modificarem os instrumentos que possuem e operam – guardadas as situações em que as modificações causariam danos maiores, como dirigir sem cinto de segurança¹³. A sociedade impede o uso nocivo de ferramentas e instrumentos, punindo, após a ocorrência do fato, aqueles que abusam de seu poder. O mesmo princípio deveria ser aplicado aos sistemas autônomos (ETZIONI e ETZIONI, 2016, p. 142).

Cabe ressaltar que a presente análise foi realizada considerando sistemas autônomos cujas decisões não implicam diretamente a subtração de vidas humanas. Em se tratando de sistemas de armas autônomos, percebe-se que as colocações deveriam ser similares, independente do conceito de emprego com o qual o sistema está dotado, conforme observado anteriormente, isto porque, devido a diversos fatores, esses dispositivos não são imunes a erros e, por isso, devem possuir uma forma de abortar o procedimento em qualquer etapa de funcionamento.

Etzioni e Etzioni (2016) sugerem que a lei necessita de “instrumentos inteligentes para lidar com instrumentos inteligentes”. Em outras palavras, sistemas dotados com IA devem ser divididos em duas categorias. A primeira categoria consistiria em programas operacionais de IA, ou seja, os “cérebros” computadorizados que guiam e tomam as decisões pelos instrumentos inteligentes. A segunda categoria seria composta por programas de IA de supervisão, que têm como única função analisar a tomada de decisão da primeira categoria e garantir que as decisões tomadas estejam em conformidade com as leis vigentes.

Os autores denominam esses programas de supervisão de “Guardiões da IA”, que consistem em programas de IA para interrogar, descobrir, supervisionar, auditar e garantir a conformidade dos programas operacionais de IA.

É possível, com base no que foi exposto, fazer uma breve ilustração do papel desses sistemas Guardiões da IA operando em conjunto com um sistema de armas autônomo equipado com *machine learning*. Como os sistemas estariam programados para aprender e se adaptar, o Guardião da IA deveria garantir que o aprendizado e a tomada de decisões dos sistemas operacionais não os levem a violar a lei. Ao contrário dos supervisores humanos ou agentes de Inteligência Artificial, esses guardiões não se cansariam de realizar verificações constantes e cíclicas de forma a garantir que todos os aspectos legais que regem a ação impetrada pelos sistemas operacionais estejam sendo respeitados.

Etzioni e Etzioni (2016) ressaltam que os Guardiões da IA possuem duas grandes vantagens que se sobressaem em relação ao supervisor humano ou a um agente de Inteligência Artificial. Segundo eles, a primeira delas é que os Guardiões da IA são muito menos suscetíveis a infringirem direitos de propriedade intelectual ou até mesmo a privacidade daqueles que são supervisionados por eles, porque não possuem motivos e nem interesses pessoais. A segunda vantagem é que os Guardiões da IA precisam somente de uma pequena fração da capacidade e do tempo que um humano necessitaria para realizar a mesma tarefa.

Os autores sugerem ainda que, além do emprego dos Guardiões da IA, dado que

13 Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, em seu art. 65, prevê que é obrigatório o uso do cinto de segurança para condutor e passageiros em todas as vias do território nacional, salvo em situações regulamentadas pelo Contran. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19503compilado.htm. Acesso em: 2 jan. 2023.

esses programas podem acomodar muitas permutações, dois pontos de vista sejam implementados: o Guardião da IA pode ser projetado para anular a intervenção de um supervisor humano ou um agente de Inteligência Artificial caso denote um comportamento perigoso, entretanto, em contrapartida, deve também permitir a livre anulação do programa por parte dos supervisores ou agentes.

Dito de outra forma, o Guardião da IA deve ter a capacidade de atuar pelo veto, verificando cada anulação humana e podendo reverter algumas decisões de acordo com os aspectos legais vigentes e, caso o supervisor ou agente entenda que ainda assim necessita realizar determinada ação, ele deve ser capaz de reverter o veto. Cabe aqui a observação de que nenhum sistema de IA desenvolvido até hoje possui essa funcionalidade, mas parece razoável que eles possam executar esse tipo de tarefa no futuro (ETZIONI e ETZIONI, 2016, p. 142).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se que a humanidade alcançou um ponto em que é difícil retroceder, e os sistemas autônomos já são uma realidade aplicada às mais diversas áreas do conhecimento, trazendo suas facilidades para o dia a dia do ser humano.

Entretanto é chegado o momento em que essas mesmas facilidades entram em conflito com a ética e com a legislação como é conhecida. Antes que a sociedade se depare com uma ocorrência do já mencionado hiato gerencial, é necessário atualizar as leis e preparar os meios de supervisão e controle de forma a recepcionar adequadamente essas inovações.

Os projetos de lei elaborados recentemente no Senado e na Câmara dos Deputados, apesar de modernos, não

abrangem todas as nuances de atuação dos sistemas autônomos, principalmente quando se inserem como parcela da equação os sistemas de armas autônomos e a possibilidade do emprego militar. Com isso, torna-se importante a discussão de se ter ou não uma supervisão humana e da atribuição de responsabilidade pelos atos desses sistemas.

Quando se trata da supervisão, tem-se o entendimento de que, conforme citado anteriormente, os próprios sistemas inteligentes são mais capazes que os seres humanos para conduzirem essa tarefa; entretanto, Etzioni e Etzioni (2016) ressaltam que, à medida que mais programas incorporam o sistema para realizarem a supervisão, os chamados Guardiões da IA, sempre haverá a necessidade de que novos programas de IA sejam incorporados para supervisionar os anteriores, a fim de manter o sistema dentro da legislação.

A atribuição de responsabilidade se mostrou de difícil determinação devido à complexidade de confecção dos sistemas, à diversidade de componentes e à múltipla subordinação. Este é um quesito de extrema importância, pois a atribuição de responsabilidade de forma errônea pode inibir a produção e o emprego dos sistemas autônomos, quer sejam equipados com armas ou não, visando evitar punições legais.

Por fim, observa-se que há a possibilidade de, com as ferramentas legais disponíveis hoje, regular o emprego dos sistemas autônomos atuais, mas é de suma importância que essas ferramentas evoluam na medida em que os sistemas também evoluam, de forma a preencherem as lacunas nas leis. Em outras palavras, ainda há campo de pesquisa e aprofundamento no que diz respeito à regulamentação otimizada desse emprego.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:
 <INFORMÁTICA>; Automação; Cibernética; Software;
 <SISTEMA>; Sistema de Armas;
 <CIÊNCIA & TECNOLOGIA>; Inovação Tecnológica;

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei 21/2020. 2020. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2236340>. Acesso em: 27 dez. 2020.
- BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei 240/2020. 2020. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2236943>. Acesso em: 27 dez. 2022.
- BRASIL. Senado da República. Projeto de Lei 5.051/2019. 2019. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/138790>. Acesso em: 27 dez. 2022.
- BRASIL. Senado da República. Projeto de Lei 5.691/2019. 2019. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/139586>. Acesso em: 27 dez. 2022.
- BRITO, Vladimir de Paula. “Inteligência Artificial: mudanças radicais nas forças de defesa”. [S. l.]: *Monitor Mercantil*, 27 mar. 2020. Disponível em: <https://monitormercantil.com.br/inteligencia-artificial-mudancas-radicaais-nas-forcas-de-defesa/>. Acesso em: 1 jun. 2022.
- DAUPS, Thierry. “Robots and Civil Liberties”. In: DOARÉ, R. *et al. Robots on the Battlefield: Contemporary Issues and Implications for the Future*. EUA, Kansas: Combat Studies Institute Press, 2014. Cap. 9, pp. 99-118.
- DAYAN, Peter; SAHANI, Maneesh; DEBACK, Grégoire. *Unsupervised learning*. The MIT encyclopedia of the cognitive sciences, pp. 857-859, 1999.
- DIETTERICH, Thomas G. *Machine learning*. Annual review of computer science, v. 4, n. 1, pp. 255-306, 1990.
- ETZIONI, Amitai; ETZIONI, Oren. *Keeping AI legal*. Vand. J. Ent. & Tech. L., v. 19, p. 133, 2016.
- FILHO, Rubens Carmo Elias. “Responsabilidade Civil no Ambiente Condominial”. *Opinião Jurídica*, [S. l.], ano 2015, n. 3, pp. 1 - 24, 10 jan. 2015. Disponível em: <https://selecaojuridica1.jusbrasil.com.br/artigos/417523610/responsabilidade-civil-no-ambiente-condominial>. Acesso em: 2 jan. 2023.
- KREPINEVICH, A. “U.S. - China Relations in 2019: A Year in Review”. Hudson Institute, 2019. Disponível em: https://s3.amazonaws.com/media.hudson.org/Krepinevich_US-China%20Relations%20in%202019%20Testimony.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.
- LEE, Kai-Fu. *AI Super-powers: China, Silicon Valley and the new world order*. 1ª ed. New York: Houghton Mifflin Harcourt, 2018. ISBN 9781328606099. E-book (542p.).
- PARENTONI, Leonardo Netto; VALENTINI, Rômulo Soares; ALVES, Tárík César Oliveira e. “Panorama da regulação da inteligência artificial no Brasil: com ênfase no PLS N. 5.051/2019”. *Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM*, Santa Maria, RS, v. 15, n. 2, e43730, mai./ago. 2020. ISSN 1981-3694. DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/1981369443730>. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistadireito/article/view/43730>. Acesso em: 26 dez. 2022.
- SCHWAB, Klaus. *A quarta revolução industrial*. 1ª ed. Tradução Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016, 431 p.